图书情报工作
第 63 卷 第 2 期 2019 年 1 月

中国省域公共图书馆资源的优化配置
——基于发展效率差异及收敛的实证分析

周娜
广州图书馆 广州 510623

摘要：［目的/意义］逐步实现基本公共服务均等化是构建社会主义和谐社会重要目标之一，而公共图书馆区域间均衡发展是公共服务均等化和社会公平的重要体现和实现手段。以效率动态变化及其收敛为切入点，探讨我国省域公共图书馆资源的优化配置具有重要意义。［方法/过程］基于“十二五”期间我国 31 个省域公共图书馆的面板数据，以 Malmquist-DEA 模型中的全要素生产率为衡量指标，首次综合采用 σ 收敛和 β 收敛检验方法，探讨我国公共图书馆发展效率差异及收敛问题。［结果/结论］我国公共图书馆效率初步摆脱负增长局面，其动力主要来源于技术效率的改善；全国和三大区域公共图书馆效率整体呈现 σ 收敛；公共图书馆效率在全国层面存在 β 绝对和条件收敛，但在西部和东部不存在 β 绝对收敛；三大区域公共图书馆效率均存在 β 条件收敛，公共图书馆效率收敛存在“中部洼地”现象。影响效率收敛的因素具有显著的区域异质性，公共图书馆未来发展需要针对性地制定发展战略。

关键词：公共图书馆　Malmquist-DEA 模型　收敛检验　差距
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2019.02.008

1　引言

“十二五”是我国全面建设小康社会、加快转变经济发展方式的战略重点，是时代和社会赋予公共图书馆公共文化的责任和担当，为中国特色社会主义事业建设提供信息资源支撑和智力支持。根据“十二五”期间《中国图书馆年鉴》的数据，全国共有公共图书馆 3 117 所，从业人员 56 071 人，图书总藏量 79 092 万册，其中，电子图书 50 674 万册，阅览室座席数 85.55 万个，计算机 19.86 万台，供读者使用的电子阅览终端 12.16 万台，使用房屋建筑面积 1 231.60 万平方米，几乎所有图书馆发展指标都得到了大幅度的提升。但由于受到经济社会发展与地理因素等制约，区域间差异导致我国公共图书馆事业发展不平衡问题依然客观存在。十九大报告指出，“中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。”随着中国宏观经济进入新常态，地方政府公共资源投入水平差异化也逐渐显著，公共图书馆事业发展不平衡问题可能会进一步加大，因此，开展我国公共图书馆区域差异及收敛趋势的探讨，有利于把握文献信息资源保障能力配置由非均衡向均衡化方向转变的态势，积极探索公共图书馆欠发达地区追赶发达地区的有效途径，对我国有效促进公共文化体系建设和区域间基本公共服务均等化发展具有重要的参考价值。

2　文献综述

英国博物馆、图书馆和档案馆委员会（MLA）在“未来图书馆项目”报告中提出“图书馆改革与变化模型”，该模型的核心是提升图书馆效率和效益，而其中关于图书馆效率的测度是数据量化过程，它通过测算产出与投入之间的相对效率值，综合衡量和评价图书馆的资源配置能力。近年来，国内越来越多的学者交叉引用统计学、计量经济学、运筹学和制度经济学等多领域的研究方法，对我国公共图书馆的效率问题展开研究。聚焦该研究主题，发现相关文献主要集中在以下两大方面：

作者简介：周娜（ORCID：0000－0002－7487－7951），助理馆员，硕士，E-mail：565189679@qq.com。
收稿日期：2018－04－20　修回日期：2018－07－06　本文起止页码：68－76　本文责任编辑：王传清

一是采用各种统计指标和计量方法对我国公共图书馆效率进行测度。如范红霞和刘泽隆运用 DEA 方法,针对 2005 年 31 省级公共图书馆效率进行了测度,研究发现在我国 31 个省域公共图书馆中有 5 个存在技术有效[1];朱相宇利用传统的非参数效率 DEA 方法,比较评价我国 31 个省市以及北京的公共图书馆与伦敦、纽约、巴黎、东京等世界城市公共图书馆的效率差距[2];王惠、钱旦敏和李小聪综合运用 DEA 和 SFA 方法对 2005-2011 年我国 30 个省域公共图书馆的静态效率进行分析,发现我国省域公共图书馆的整体效率偏低,存在较大的优化空间[3];袁海和周晓唯利用 Malmquist 指数对我国 2000-2008 年地区公共图书馆效率进行了测度,分析发现我国公共图书馆整体效率不高,呈现东高西低的空间分布格局[4];傅才武和张伟峰借助多种 DEA 模型(CCR、BCC、FG、ST 和 WY)对公共图书馆绩效的进行定量评价,结果显示我国公共图书馆整体服务效率仍有待提高,投入资源配置呈现拥挤[5];此外,赖辉荣尝试将新制度经济学的委托代理理论引入到我国公共图书馆评估研究中[6];刘秀荣、尹洪胜和齐卫娟论证了统计学中的主成分分析与聚类方法在图书馆服务效率测度中的可行性[7];李建霞和吴玉鸣采用因子分析和空间计量经济方法,对 2007-2012 年中国 31 个省域公共图书馆绩效进行了综合测评[8]。

二是分析评价我国公共图书馆效率的表现及影响因素。如王卫和闫帅利用我国 2011-2013 年省级图书馆面板数据,实证分析发现地区生产总值与 Malmquist 生产率指数存在正相关关系,而地区平均受教育年限则呈现负相关关系[9];陈英和洪源对 2009-2012 年我国省域公共图书馆效率进行了评价,结果显示经济发展财政拨款可以较为显著地减少图书馆投入冗余,高等教育的普及程度有助于提升公共图书馆效率[10];储节旺和储伊力利用 2012 年我国省域公共图书馆截面数据,运用 Tobit 模型分析发现,人均可支配收入、人口规模对图书馆效率影响显著为正向,居民受教育水平与图书馆效率关系不明朗,而财政拨款与图书馆效率呈负向关系[11];万莉和程慧平研究 2008-2011 年我国省域公共图书馆效率,结果显示人均 GDP、公共服务财政支出比例、高等教育程度对图书馆效率具有显著正向性影响,而文盲率具有显著负向影响[12]。

通过对目前具有代表性相关文献的梳理,笔者认为关于公共图书馆效率还存在以下两方面值得深入探讨:在省级层面探讨公共图书馆效率问题时,较少以"十二五"时期为研究的基准期。正如引言部分所述,"十二五"时期作为我国公共图书馆发展的重要战略机遇期,在互联网信息技术的支撑下各省图书馆事业获得长足发展,本研究以"十二五"时期的公共图书馆为研究样本,为降低各省公共图书馆间形成发展不平衡的马太效应,推动公共图书馆服务标准化、均等化水平显著提高提供有益借鉴。在现有关于省域公共图书馆效率的研究中,几乎没有学者关注全国以及东部、中部和西部地区公共图书馆效率是否具有显著的收敛特征及其影响因素。公共图书馆一直被视为公共文化服务体系的重要组成部分,《"十三五"时期全国公共图书馆事业发展规划》明确强调要"推动'十三五'时期公共图书馆事业科学发展,加快构建现代公共文化服务体系,更好地保障人民群众基本文化权益。"而目前这一研究现状与我国要最大程度满足人民群众的基本公共服务需求,推动实现全社会基本公共服务均等化的总体目标不相符合。从这个维度看,也有必要分析我国省域公共图书馆效率的收敛性问题。

鉴于以上研究存在的不足,笔者从 3 个方面对其进行补充拓展:以 2009 年为本研究样本的时间基准点,涵盖整个"十二五"时期 31 个省市的面板数据。以此来扩充样本容量,提高研究结论的可靠性,通过对比"十二五"时期前后,在一定程度上分析研判我国省域公共图书馆效率的变化过程。沿用传统的东部、中部和西部的区域划分标准,测算我国整体及 3 个区域的省域公共图书馆效率的增长水平,通过对比全国与 3 个区域公共图书馆效率水平之间的差异,提出更具针对性的对策建议,以期缩小不同区域的公共图书馆效率发展差异。借鉴经济学等领域衡量发展的收敛性检验方法,对全国及东部、中部和西部 3 个区域公共图书馆效率水平发展进行 σ 收敛和 β 收敛分析,从而更加系统全面地研究我国省域公共图书馆效率水平发展的收敛性问题。

3 研究设计与数据来源

3.1 理论基础

收敛假说是经济增长实证研究的核心议题之一,它研究的重点在于区分和检验经济现象是否存在新古典增长模型所声称的"稳态"和"条件收敛",还是内生增长模型所预言的没有"稳态"。具体而言,有如下经济收敛概念:σ 收敛,是指不同经济体间的人均收入或

劳均产出水平离差随着时间推移趋于减少的分布情况,反映出经济水平间差距逐渐变小的态势;β收敛,是指初期劳均产出或人均收入水平较低的经济体趋向以更快速度增长的情况,显示了由于增速差异导致经济水平间差距变小。β收敛可划分为β绝对收敛和β条件收敛,其中β绝对收敛用来揭示收敛现象不会受到其他因素影响,仅取决于期初经济增长速度,经济差距自行缩小的态势最终会使所有经济体的劳均产出或人均收入水平趋同;而β条件收敛反映出不同经济体都会根据与发展相关的各种条件,朝着各自不同的稳态水平收敛,但劳均产出或人均收入未必获得完全相同的稳态增长速度和水平,这取决于自身的经济基础与条件。

自新古典经济增长理论的收敛假说提出之后,该理论的应用逐渐从分析区域经济扩展到其他经济社会问题,收敛假说也因此成为分析区域差异性动态演变规律的重要方法。我国不同地区的发展基础存在较大差异,尤其是改革开放之后实行市场经济,各种资源自由流动的阻力得到进一步解除,我国经济社会发展的差异整体上呈现不断扩大的趋势,但是如果将研究范围聚焦到不同省域之间的话,其收敛现象就可能被有效识别。因此,经济增长理论中的收敛假说同样适用于分析我国省域公共图书馆资源的配置问题。基于本文的研究对象,如果随时间推移,不同省域公共图书馆效率的离散程度趋向缩小,则说明存在σ收敛;如果省域公共图书馆效率具有完全相同的稳态增长,即发展效率低的地区比发展效率高的地区拥有更快的增长速度,则说明存在β绝对收敛;如果考虑到各区域经济社会环境的异质性,我国省域公共图书馆效率逐渐收敛于自己的稳态,则说明存在β条件收敛。省域公共图书馆效率收敛状况的不同,蕴含着不同的政策含义:σ收敛和β绝对收敛意味着省域差异将自行缩小,公共图书馆效率水平最终会趋同;β条件收敛意味着必须加快满足落后地区公共图书馆事业发展所必须的条件,才能使落后地区赶上发达地区,实现文献信息资源保障能力增长趋同。

3.2 研究方法

3.2.1 Malmquist-DEA 模型研究方法 作为一种非参数前沿效率分析方法,经典的DEA模型以规模报酬不变(CCR)模型为主[13],R. Banker通过构建规模报酬可变(BCC)模型,进一步将技术效率分解为纯技术效率和规模效率[14],但是以上这3种模型方法均无法有效考察研究样本效率的跨期动态变化问题。Malmquist指数是在DEA模型的基础上引入时间变量,由S. Malmquist于1953年首次提出并应用于分析消费问题[15],然后由R. Färe、S. Grosskopf和M. Norris将其延伸到生产效率分析[16]。鉴于此,本研究考虑使用Malmquist-DEA模型方法来测度我国省域公共图书馆效率的变动规律。假设效率值从基期t到t+1期间发生动态变化,相应的Malmquist指数形式表示见公式(1):

$$M = M(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D^t(x_{t+1} y_{t+1})}{D^t(x_t, y_t)}\right]^{1/2} \quad \text{公式(1)}$$

公式(1)中,x和y分别代表要素投入和实际产出,D值代表不同时期的效率值。M即为Malmquist指数,将其与1作比较:若大于1,则表示效率值随时间增加而呈现递增趋势;若小于1,则表示效率值随时间增加而呈现递减趋势;若等于1,则代表效率值保持不变。Malmquist指数可以分解为技术效率指数(EC)和技术进步指数(TC),关系式表示见公式(2):

$$M = M(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1} = EC * TC = \frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}}{D^t(x_t, y_t)} \times \left[\frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D^t(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_t, y_t)}\right]^{1/2} \quad \text{公式(2)}$$

公式(2)中,将技术效率指数与技术进步指数分别和数值1作比较来衡量不同的变化趋势。其中,若EC>1即意味着综合管理水平的提高改善了效率状况,它反映出既定资源约束下资源的配置效率,更多的是试图从机制层面上进行探讨,而TC>1即意味着公共图书馆资源设备的更新或技术水平的提高使得技术创新获得突破,可以将其看作是一种外生变量的作用结果;反之,若指标值小于1,则说明各自相应水平的下降。EC指数可以进一步表示为纯技术效率指数(PECH)和规模效率指数(SECH)的乘积[17],其中,PECH>1意味着纯粹公共图书馆管理或服务水平的提升,SECH>1则意味着公共图书馆规模效率得到优化;反之,则表明上述指标相应效率下降。

3.2.2 效率收敛检验方法 σ收敛检验用于判断公共图书馆效率绝对差距的发展趋势,采用杨春生的标准差法进行测度[18],具体形式见公式(3):

$$\sigma = \left[\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(TFP_{i,t} - \overline{TFP_t})\right]^{1/2} \quad \text{公式(3)}$$

公式(3)中,N代表研究对象所在省市的数量,$TFP_{i,t}$代表在t时期第i个省市公共图书馆的发展效

率,TFPt 则代表我国 31 个省市公共图书馆在 t 时期公共图书馆发展效率的均值。若 $\sigma_{t+1} < \sigma_t$ 则表明我国省域公共图书馆效率存在着收敛趋势。由于本文是探讨公共图书馆发展效率的收敛问题,因此借鉴邱斌等学者的做法[19],通过对 Malmquist 生产率指数进行相应变换得到公共图书馆发展效率值,即公式(3)中 TFP,具体按照以下思路变换:假设基期年 2009 年 TFP 为数值 1,由于 Malmquist 生产率指数代表相对于上一年的效率增长率,因此 2010 年 TFP 即为 2010 年 Malmquist 生产率指数与 2009 年 TFP 的乘积, 以后各年依次类推。

β 绝对收敛检验用于判断随着时间的推移,在我国 31 个省市中公共图书馆发展效率较低省市是否具有追赶公共图书馆发展效率较高省市的趋势。基于彭国华的研究[20],将绝对收敛模型设定为公式(4):

$$\frac{LnTFP_T - LnTFP_t}{t-t+1} = \eta + \beta * LnTFP_t + \varepsilon \qquad \text{公式(4)}$$

由公式(4) 可见,若系数 β 为负数且在统计上显著,表明公共图书馆发展效率存在绝对收敛特征。当研究样本被增加额外的影响因素后,衡量绝对收敛情况的指标系数及显著性可能会发生改变,意味着 β 绝对收敛需要一定控制条件。鉴于此,考虑到公共图书馆发展效率的收敛可能会受到其他控制因素的影响而发生变化,继续构建条件收敛模型,研究在增加影响因素后公共图书馆发展效率的敛散性及其显著性,并分析确定这些影响因素对敛散性的作用方向。相应的 β 条件收敛检验模型设置为公式(5):

$$D(LnTFP_t) = \eta + \beta * LnTFP_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{k}\varphi_j * X_{jit} + \varepsilon_{it} \qquad \text{公式(5)}$$

同理,公式(5) 中系数 β 为核心指标,若系数值为负数且在统计上显著,则表明公共图书馆发展效率存在条件收敛特征,其中 D(LnTFP)代表全要素生产率的一阶差分项,X 代表相关影响变量。

3.3 变量选择及数据来源

本研究采用 Malmquist-DEA 模型法对我国 31 个省市公共图书馆效率进行测算,为了研究公共图书馆效率的区域差异,将 31 个省市划分为东、中、西 3 个区域,其中东部区域包括北京、福建、广东、海南、河北、江苏、辽宁、山东、上海、天津和浙江等 11 个省市;中部区域包括安徽、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江西、内蒙古和山西等 9 个省市;西部地区包括甘肃、广西、贵州、宁夏、青海、陕西、四川、西藏、新疆、云南和重庆等 11 个省市。其中,考虑到所用数据统计口径的一致性,结合既有文献的研究范式和本文研究落脚点,本文研究对象中未涉及我国港、澳、台地区公共图书馆的相关数据。

综合考虑公共图书馆发展特点、前文提及的文献综述以及相关数据的可获得性等情况,构建公共图书馆产出投入指标体系。其中,公共图书馆产出指标为 3 项,包括总流通人次(单位:万人次)、图书外借册数(单位:万册次)和有效借书证数(单位:个);投入指标为 4 项,包括从业人数(单位:人)、公共图书馆个数(单位:个)、总藏书量(单位:万册件)和总支出(单位:万元)。以上用于测度效率的这 7 项产出投入指标数据主要来源于 2010-2016 年《中国图书馆年鉴》《中国统计年鉴》等。在邵艳红和陈永清[21]、王惠和张伟锋[22]等研究的基础上,本研究在对我国公共图书馆效率进行 β 条件收敛及影响因素分析时,需要用到如下 4 个变量:①文化素质(HU),采用平均受教育年限来衡量。利用万广华等[23]的做法,本研究将就业人员的受教育程度分成 5 个等级:大专以上文化程度,其平均受教育年限设定为 16 年;高中(中职)文化程度,其平均受教育年限设定为 12 年;初中文化程度,其平均教育年限设定为 9 年;小学文化程度,其平均受教育年限设定为 6 年;文盲半文盲程度,其平均受教育年限为 0 年。根据统计数据,按照不同受教育程度的民众数,经如下公式(大专以上文化人口 * 16 + 高中文化人口 * 12 + 初中文化人口 * 9 + 小学文化人口 * 6 + 文盲半文盲文化人口 * 0)/6 岁及以上总人口,计算得出各地区的平均受教育年限。②地区经济发展水平(PGDP),采用人均 GDP 来衡量。与 GDP 指标相比,人均 GDP 可以更好地反映出某一地区经济发展的实际水平。为了消除价格因素的影响,本研究以 2009 年为基期计算出各年各地区实际人均 GDP。③城镇化率(URB),采用城镇人口占总人口(包括农业与非农业) 的比重来衡量。④政府公共服务(PUB),采用文化体育与传媒支出占地方一般公共预算支出的比重来衡量。这 4 项数据除了文化素质数据来源于 2010-2016 年的《中国劳动统计年鉴》外,其余 3 项均来自 2010-2016 年的《中国统计年鉴》和各地方性统计年鉴。

4 我国省域公共图书馆发展效率差异和收敛分析

4.1 我国省域公共图书馆发展效率差异及分解分析

按照前文所述的方法原理,使用软件 Deap 2.1 来具体测算 2009 –2015 年我国 31 个省域公共图书馆的 Malmquist 指数,并对其进一步分解(见表 1),以此来衡量公共图书馆效率的动态变化。尽管从 2009 年开始,只有 2011 –2012 年和 2012 –2013 年我国公共图书馆全要素生产率出现了正向增长,但是从 Malmquist 生产率指数的年均值为 1 来看,"十二五"期间我国公共图书馆全要素生产率的增长初步摆脱负增长的局面。结合表 1 中 Malmquist 生产率指数分解结果,发现技术效率指数和技术进步指数分别为 1.038 和 0.964,年均增长率分别为 3.8% 和 –3.6%,技术效率对 TFP 的贡献率最大,其年均增长大于 TFP 增长,对 TFP 起到有益的带动作用,而技术进步却平均下降 3.6%,表明技术进步不突出是我国省域公共图书馆效率提高的阻碍因素。

将技术效率指数进一步分解之后可以发现,纯技术效率和规模效率年均增速为 1.1% 和 2.6%,这说明在样本研究期间,公共图书馆规模优化更加有利于技术效率的提高。综合可知,进入"十二五"时期,技术效率的改善是我国省域公共图书馆效率增长的主要因素,而不是技术进步因素。

表 1 2009 –2015 年省域公共图书馆 Malmquist 生产率指数及其分解

年份	技术效率指数	技术进步指数	纯技术效率指数	规模效率指数	Malmquist 生产率指数
2009 –2010	1.007	0.937	1.019	0.987	0.943
2010 –2011	1.129	0.875	1.013	1.115	0.988
2011 –2012	1.028	1.084	1.019	1.008	1.114
2012 –2013	0.947	1.113	0.979	0.967	1.054
2013 –2014	1.106	0.837	1.019	1.086	0.926
2014 –2015	1.020	0.966	1.020	1.000	0.986
平均值	1.038	0.964	1.011	1.026	1.000

我国 31 个省域公共图书馆 TFP 的增长率及其分解的描述性统计特征见表 2。由表 2 可见,TFP 出现正增长的省市有 19 个,占样本总数的 61.2%,其中,具有正向技术进步变化的省市数量占比约为 29%,而正向技术效率变化的省市数量占比约为 64.5%,这进一步证实了表 1 的研究结论,即技术效率水平的提升是目前我国公共图书馆全要素生产率增长的主要动力。值得一提的是,只有 5 个省域公共图书馆兼具技术进步和技术效率改善的发展特征,仅占样本总数的16.1%。因此,从整体上看,我国公共图书馆发展效率仍具有较大提升空间。

表 2 31 个省域公共图书馆 TFP 增长率及其分解的描述性统计

指标名称	平均值	标准差	最小值	最大值	指数大于 1 的省市数量	有效率的省市占比(%)
技术效率指数	1.039	0.061	0.929	1.221	20	64.5
技术进步指数	0.967	0.087	0.711	1.171	9	29.0
纯技术效率指数	1.012	0.040	0.938	1.132	13	41.9
规模效率指数	1.027	0.048	0.991	1.221	19	61.2
Malmquis 生产率指数	1.003	0.081	0.711	1.771	19	61.2
技术效率指数和技术进步指数					5	16.1

4.2 我国省域公共图书馆效率收敛分析

4.2.1 σ 收敛检验与分析 本文利用公式(3)对我国省域公共图书馆效率进行 σ 收敛检验,同时将研究对象划分为中部、西部和东部 3 个样本组,相关检验结果见表 3。为了更加直观地对比出不同区域的收敛性趋势,绘制 σ 收敛趋势图(见图 1)。结合表 3 和图 1 可以看出:从 2009 年至 2013 年收敛性并不存在,全国和三大区域公共图书馆效率均呈现发散趋势(σ2013 > σ2008),但从 2014 年开始出现转折,2014 –2015 年全国和三大区域公共图书馆效率呈现出逐渐收敛的趋势。因此,全国层面公共图书馆效率总体上呈现出 σ 收敛的趋势,从区域层面看公共图书馆效率的差异也在不断缩小。这可能是由于十八大以来,党和政府高度重视我国公共图书馆事业发展。我国进一步明确要完善公共文化服务体系,提高服务效能,在结合中国图书馆事业的发展实际的基础上,整个"十二五"规划期间通过采取对东部、中部和西部进行分级分类指导,加大对中西部地区图书馆、农村和基层图书馆的支持力度等保障措施,使得公共图书馆事业发展的地区差距和城乡差距不断缩小。

表 3　不同区域公共图书馆效率 σ 收敛检验

区域	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
全国	0.000	0.110	0.061	0.156	0.540	0.269	0.199
中部	0.000	0.291	0.104	0.128	0.245	0.218	0.102
西部	0.000	0.025	0.051	0.299	0.225	0.078	0.072
东部	0.000	0.026	0.045	0.062	1.076	0.474	0.273

注:由于 2009 年是基期年,其 TFP 数值被设定为 1,因此该年 σ 收敛值为 0

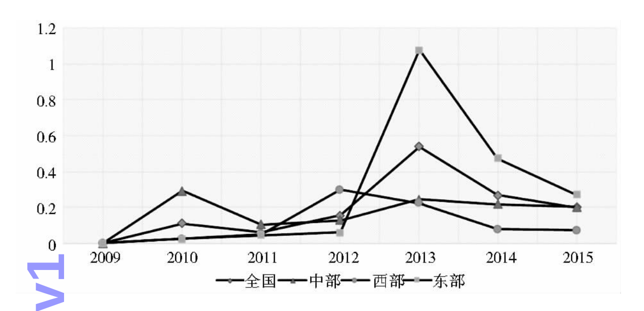


图 1　不同区域公共图书馆效率 σ 收敛趋势

4.2.2　β 绝对收敛检验与分析　本文采用最小二乘法,利用公式(4)对全国及不同区域公共图书馆效率进行 β 绝对收敛检验,相关结果见表 4。根据表 4,可得到以下 3 点结论:①全国及中部公共图书馆效率存在 β 绝对收敛。从表 4 中第二列的回归结果可以发现,全国公共图书馆效率的 β 系数为 -0.127,其在 10% 的统计水平下显著,说明在全国层面上公共图书馆效率的差距具有不断收敛的趋势;表 4 中的第三列的回归结果显示,中部区域模型中的 β 系数为 -0.178,其在 10% 的统计水平下显著,表明中部省域内部公共图书馆效率的差距存在不断缩小的趋势。②全国及中部公共图书馆效率差异将逐步自动消失。综合来看,在不考虑其他影响因素的情况下,全国及中部区域公共图书馆效率均存在 β 绝对收敛,如果这种收敛趋势得以继续延续,公共图书馆效率差距将通过收敛效应逐步自动减弱甚至消失;对于绝对收敛系数 β 的绝对值来说,全国平均水平要小于中部区域,说明全国公共图书馆效率的收敛速度要小于中部地区收敛速度。③西部和东部区域公共图书馆效率没有 β 绝对收敛趋势。表 4 中的第 4 和第 5 列的回归结果显示,其 β 系数的 t 统计值均不显著,表明西部和东部地区区域公共图书馆效率没有显著发散或收敛迹象。

4.2.3　β 条件收敛检验与分析　相比较而言,β 条件收敛检验考虑到现实环境中的实际因素,可以得到更为真实的收敛状况。因此,本研究在公式(4)的基础上,加入了一系列额外的影响因素,形成了 β 条件收敛检验公式(5)。为了避免由控制变量引发的内生性偏

表 4　不同区域公共图书馆效率 β 绝对收敛

指标	全国	中部	西部	东部
LnTFP	-0.127 *	-0.178 *	-0.175	0.069 4
	(-2.43)	(-2.62)	(-1.02)	(1.27)
常数项	0.002 22	0.010 2	-0.038 5	0.057 5
	(0.14)	(0.34)	(-1.03)	(4.25)
R 平方	0.169	0.496	0.104	0.152
AIC	-60.94	-16.44	-16.05	-38.10
BIC	-58.07	-16.04	-15.26	-37.30

注:* * *、* * 和 * 分别代表 1%、5% 和 10% 的统计显著性水平;括号内的数字表示 t 统计值

误和遗漏解释变量等问题,本研究采用动态面板数据模型进行回归分析。由于差分 GMM 估计存在弱工具变量的缺陷[24],因此,本研究将采用系统 GMM 对我国公共图书馆效率进行 β 条件收敛检验,检验结果报告如表 5 所示:

表 5　不同区域公共图书馆效率 β 条件收敛

变量	全国	中部	西部	东部
LnTFP(-1)	-1.206 ***	-1.137 ***	-1.290 ***	-1.394 ***
	(-26.39)	(-4.72)	(-4.63)	(-10.22)
URB	0.011 7 **	-0.167	0.070 1 ***	-0.006
	(2.50)	(-1.25)	(3.30)	(-0.32)
HU	0.007 8 **	0.009 4	0.008 1	-0.002 3
	(2.14)	(0.50)	(0.53)	(-0.20)
PGDP	0.199	3.65	-1.377 **	1.023 ***
	(1.38)	(1.62)	(-2.02)	(3.43)
PUB	0.000 8	-0.029 1 *	0.004 2	0.003 9
	(0.51)	(-1.65)	(0.49)	(0.68)
常数项	-2.749 **	-28.91 *	10.59 *	-10.74 ***
	(-2.06)	(-1.72)	(1.79)	(-4.62)
AR(1)	0.350 1	0.201 8	0.166 7	0.409 7
AR(2)	0.809 9	0.866 4	0.648 9	0.171 8
Sargan test	0.345 9	1.000 0	0.950 6	0.999 1
N(样本量)	155	45	55	55

注:***、**和 *分别代表 1%、5% 和 10% 的统计显著性水平;括号内的数字表示 t 统计值;AR(1)与 AR(2) 的零假设是扰动项差分不存在一阶和二阶序列相关;Sargan 检验的零假设是所有工具变量有效

从表 5 中的倒数第 3 行的检验结果可以看出,所有模型均无法显著拒绝“扰动项无自相关”的零假设,表明系统 GMM 的估计量是一致有效的;倒数第 2 行的过度识别检验结果显示,所有模型均无法拒绝“所有工具变量有效”的零假设,表明所有工具变量均是有效工具变量。综上所述,可以进行系统 GMM 估计,并得到以下若干较为可靠的研究结论:

（1）公共图书馆效率均存在显著的 β 条件收敛。不同区域模型中的 β 系数均为负值，且在 1% 统计水平下显著，表明全国及三大省域公共图书馆效率的差距都存在显著缩小的趋势，这可能与近年来我国政府在平衡不同区域公共图书馆发展经费投入上做出的努力有关。进一步观察中部、西部和东部模型中 β 系数的绝对值，可以发现我国三大区域公共图书馆效率收敛速率存在差异，其中图书馆效率收敛速度为东部最快，西部次之，中部最慢，这与我国公共图书馆中存在的“中部洼地”现象基本一致。我国传统图书馆发展呈现东中西部梯次格局，而在“十二五”规划期间，由于东部地区图书馆事业继续保持快速发展势头，而西部地区图书馆奋起直追，导致中部地区公共图书馆事业发展呈现出较为明显的差距，三大区域公共图书馆事业发展的整体格局发生变化，发展态势变为东部最好，西部次之，中部最低[25]。

（2）城镇化的估计系数在全国层面和西部区域均为正值，且在 1% 统计水平下显著，这表明城镇化水平对缩小全国及西部省域公共图书馆间效率差距起到显著的促进作用。图书馆事业是我国城镇化建设的重要内容，通常城镇化水平越高的地区，图书馆事业的发展就越繁荣[26]。近年来国家大力推进新型城镇化，尽管西部城镇化水平仍落后于全国其他区域，但与自身相比其城镇化发展整体质量仍然稳中有升，城镇化进程扩大了对城市公共文化的需求，进一步倒逼推动我国及西部地区公共图书馆效率的提升。而在中部和东部地区中城镇化水平的系数为负，但未通过显著性检验。

（3）文化素质在全国层面的估计系数为正值，且在 5% 的统计水平下显著，这说明从总体上看，公民文化素质的提高有助于我国公共图书馆效率的改善，但在三大区域中该变量的影响程度并不显著。这说明目前我国公共图书馆与公民文化素质两者之间仍未形成良好的互动关系。图书馆事业主要是保障公民的基本文化权利，引导核心价值观以及提高民族素质的历史重任，而公民文化素质的提高又会反过来推动图书馆事业发展，两者相互联系、相互影响，偏废任何一方都会影响社会文化整体素质的提升。

（4）地区经济发展在全国及中部层面的估计系数为正值，但并不显著；在西部层面的估计系数为负值，且在 5% 的统计水平下显著，而在东部层面的估计系数却为正值，且在 1% 的统计水平下显著，这表明经济发展对公共图书馆效率的影响具有显著的区域异质性。各地区公共图书馆发展水平受当地经济发展水平的制约[27]，相比于东部地区而言，西部地区经济发展水平仍然很低，这极大的限制了当地公共图书馆发展。而作为经济发达的东部地区，已然率先主动适应和引领全国经济结构调整，从而带动区域公共图书馆向高质量、高水平快速发展，以满足不同层次的文化生活需求。

（5）政府公共服务仅在中部层面的估计系数为负值，且在 10% 的统计水平下显著，同时在其他区域中政府公共服务对公共图书馆效率收敛的作用却不能被观测到，这表明目前政府公共服务水平和条件还未能有效促进地区公共图书馆效率的提升，其中可能的原因还在于部分地方政府对于图书馆事业不够重视。在现阶段的中国，政府投入是公共图书馆经费的单一来源，图书馆事业未来的发展主要取决于政府责任，尤其是在地区性图书馆专门法规缺位的条件下，出于当地的经济社会发展需要，图书馆经费支出有时会被挪作他用而导致运营经费短缺。因此，图书馆经费保障的随意性势必会极大影响图书馆事业的长远发展。

5 主要结论及政策启示

逐步实现基本公共服务均等化是构建社会主义和谐社会重要目标之一，而公共图书馆区域间均衡发展是公共服务均等化和社会公平的重要体现和实现手段。因此，以效率动态变化及其收敛为研究切入点，进而探讨我国省域公共图书馆资源的优化配置具有重要意义。本研究借用新古典经济增长理论，运用 Malmquist-DEA 模型研究方法测算了我国“十二五”期间 31 个省市公共图书馆的全要素生产率，并首次综合采用 σ 收敛和 β 收敛检验方法探讨我国公共图书馆效率收敛性问题，主要得出以下几点结论：

第一，我国公共图书馆效率增长初步摆脱负增长的局面。其中，技术效率指数和技术进步指数年均增长率分别为 3.8% 和 -3.6%，由此可知，进入“十二五”时期，技术进步的负向变动对效率增长产生了抑制作用，我国公共图书馆效率增长的主要源泉是技术效率因素。值得一提的是，同时具有正向技术进步和技术效率的省市仅有 5 个，因此从整体上看，我国公共图书馆运行效率仍具有较大提升空间。

第二，关于公共图书馆效率 σ 收敛：2009 年 - 2013 年收敛性并不存在，全国和三大区域公共图书馆效率均呈现发散趋势，但从 2014 年开始出现转折，2014 - 2015 年全国和三大区域公共图书馆效率呈现出

逐渐收敛的趋势。

第三,关于公共图书馆效率 β 绝对收敛:全国及中部公共图书馆效率的差距具有不断收敛的趋势,中部地区收敛速度要快于公共图书馆效率的收敛速度;西部和东部省域公共图书馆效率没有显著发散或收敛迹象。

第四,公共图书馆效率均存在显著的 β 条件收敛。全国及三大省域公共图书馆效率的差距都存在显著缩小的趋势,且效率收敛速度存在差异,其中速度最快为东部,西部次之,中部最慢。条件收敛的影响性因素具有显著的区域异质性,城镇化对缩小全国及西部省域公共图书馆间效率差距起到促进作用;文化素质的提高促进了我国公共图书馆整体效率的改善,但在三大区域中并不显著;地区经济发展阻碍了西部省域公共图书馆效率的收敛,却会促进东部公共图书馆效率的共同提高;政府公共服务水平和条件对促进地区公共图书馆效率的提升作用尚不明显。

基于以上结论本研究提出以下 4 点政策启示:

第一,要把图书馆创新发展摆在核心位置。创新是引领现代公共图书馆发展的第一推动力,要不断推进图书馆理论创新、制度创新和科技创新,深化图书馆管理体制机制改革;改革创新公共文化机构的财政预算方式和支持方式,引导和鼓励社会力量参与公共图书馆的建设、管理和服务,多渠道提高公共服务的共建能力和共享水平。

第二,强化政府责任,优化基本公共服务资源配置。政府作为公共图书馆经费的投入主体,在实现基本文化资源的区域均衡发展过程中起到关键作用。因此,政府应在《公共图书馆法》的总体框架下,明确自身责任,切实确立"公共投入的增幅与管理体制改革进程之间必须保持最低限度一致性"原则,合理配置公共服务资源,建设有效的公共图书馆资源平衡体系,特别是加强文化资源向公共图书馆事业欠发达地区的倾斜,优化图书馆投入支出结构,进一步提高我国区域公共图书馆的发展效率。

第三,促进现代科技与图书馆事业融合发展,注重提高图书馆技术水平。信息技术是推动公共图书馆进步的根本力量[28],要加大信息技术投入,积极引导多方力量发挥互联网、云计算和大数据等现代信息技术在公共图书馆事业发展中的作用,加强数字技术建设,利用科技手段提高公共图书馆的发展效率,不断完善图书馆服务,促进地区公共图书馆效率水平持续增加。

第四,制定差别化发展策略,避免地区公共图书馆效率的"马太效应"。城镇化、文化素质、地区经济发展和政府公共服务等因素在不同区域对公共图书馆效率的影响作用存在差异性,因此要有针对性地制定政策措施,一方面要积极发挥东部公共图书馆发展的辐射带动作用,另一方面要依托西部大开发战略的深入推进,制定对公共图书馆效率较低区域有所倾斜的配套政策,加强全国省域间的公共图书馆事业发展资金、技术、人才等要素的合理流动,缩小公共图书馆效率发展之间的差距,推进我国公共文化体系建设和基本公共服务均等化发展。

参考文献:

[1] 范红霞,刘泽隆. 我国图书馆同业影响的实证分析[J]. 图书馆工作与研究,2011(4):13-15.

[2] 朱相宇. 我国省际公共图书馆效率的国际评价与分析[J]. 图书馆论坛,2014(6):32-37.

[3] 王惠,钱旦敏,李小聪. 基于 DEA 和 SFA 方法的公共图书馆效率测评研究[J]. 国家图书馆学刊,2014,23(2):19-25.

[4] 袁海,周晓唯. 我国公共图书馆效率动态变化:基于省际面板数据的 Malmquist 指数分析[J]. 图书馆建设,2011(8),77-81.

[5] 傅才武,张伟锋. 我国省域公共图书馆效率、规模收益及"拥挤"现象研究[J]. 中国软科学,2017(10):72-81.

[6] 赖辉荣. 公共图书馆评估中的委托代理问题研究[J]. 情报理论与实践,2007,30(1):64-66.

[7] 刘秀荣,尹洪胜,齐卫娟. 基于主成分和聚类分析的图书馆服务效率综合评价[J]. 情报杂志,2009(S2):207-209,189.

[8] 李建霞,吴玉鸣. 省域公共图书馆综合绩效测评及空间效应分析[J]. 图书馆理论与实践, 2017(6):71-77.

[9] 王卫,闫帅. 地区公共图书馆 Malmquist 指数测度及影响因素分析[J]. 图书馆理论与实践, 2017(1):79-84.

[10] 陈英,洪源. 考虑环境因素的我国省域公共图书馆效率测度及优化治理——基于三阶段 DEA 方法[J]. 图书馆学研究, 2015(11):17-25.

[11] 储节旺,储伊力. 我国省域公共图书馆效率测评及影响因素分析——基于 Super-SBM 与 Tobit 模型的实证研究[J]. 图书情报工作,2015,59(22):33-38.

[12] 万莉,程慧平. 我国省域公共图书馆效率测算及影响因素研究[J]. 图书馆论坛,2014, 34(2):15-21.

[13] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European journal of operational research, 1979,2(6):429-444.

[14] BANKER R. Estimating most productive scale size using data envelopment analysis[J]. European journal of operation research, 1984,17 (1):35-44.

[15] MALMQUIST S. Index numbers and indifference surfaces[J]. Trabajos de estadistica, 1953, 4(2):209-242.

[16] FARE R, GROSSKOPF S, NORRIS M. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries

[J]. American economic review, 1994(84):66－83.
[17] ESTACHE A, FE BT DE LA, TRUJILLO L. Sources of efficiency gains in port reform: a DEA decomposition of a Malmquist TFP index for Mexico[J]. Utilities policy,2004, 12(4):221－230.
[18] 杨春生. 我国区域经济增长的收敛性分析[D]. 合肥:安徽大学,2014:40－43.
[19] 邱斌,杨帅,辛培江. FDI技术溢出渠道与中国制造业生产率增长研究:基于面板数据的分析[J]. 世界经济. 2008(8):20－31.
[20] 彭国华. 中国地区收入差距、全要素生产率及其收敛分析[J]. 经济研究,2005(9):19－28.
[21] 邵艳红,陈永清. 经济发展、人口文化素质和城镇化发展对我国公共图书馆发展影响的实证研究[J]. 图书馆理论与实践,2017(12):72－77.
[22] 王惠. 经济增长、人口城市化与公共图书馆发展关系再审视——基于分位数回归的经验研究[J]. 图书馆理论与实践,2018(2):61－66.
[23] 万广华,陆铭,陈钊. 全球化与地区间收入差距:来自中国的证据[J]. 中国社会科学, 2005(3):17－26.
[24] CHE Y,LU Y,TAO Z. The impact of income on democracy revisited[J]. Journal of comparative economics, 2013, 41(1):159－169.
[25] 李国新,张勇. 推动公共图书馆事业"中部崛起"[J]. 中国图书馆学报, 2016, 42(6):4－12.
[26] 徐文哲,郑建明. 中国图书馆事业和城市化发展的历史分期及其关联分析[J]. 图书馆学研究,2014(7):19－24.
[27] 马苏华. 全国公共图书馆发展水平研究:基于因子分析法的实证研究[J]. 图书馆研究,2014,44(6):19－24.
[28] 李金荣. 信息技术是推动图书馆进步的根本力量[J]. 图书馆论坛, 2010, 30(6):179－183.

Optimal Allocation of Provincial Public Library Resources in China
——An Empirical Analysis of Differences and Convergence of Efficiency

Zhou Na
Guangzhou Library, Guangzhou 510623

Abstract: [**Purpose/significance**] Gradually realizing equalization of basic public services is one of the important goals of building a socialism harmonious society. Balanced development of public libraries is an important embodiment and means of achieving equalization of public services and social equity. From the perspective of dynamic changes and convergence in efficiency, it is of great significance to explore optimal allocation of resources in provincial public libraries. [**Method/process**] Based on the panel data of 31 provincial public libraries in China during the 12th Five-Year Plan period, this paper uses total factor productivity of Malmquist-DEA Model as the measure index and adopts σ convergence and β convergence test methods to explore the difference and convergence of efficiency of public libraries in China for the first time. [**Result/conclusion**] Efficiency of public libraries in China has gradually got rid of negative growth situation, and main driving force of change is technical efficiency factor. Efficiency of public libraries at country and three major regions level presents a σ convergence. Efficiency of public libraries at national level shows both a absolute and a conditional convergence of β, but there is not a absolute convergence of β in west and east regions. Efficiency of public libraries in three major regions has a conditional convergence of β, and there is a phenomenon of "central depression". Factors affecting efficiency convergence have significant regional heterogeneity, and future development of public libraries requires targeted development strategies.

Keywords: public library Malmquist-DEA Model convergence test gap